



ANÁLISIS DISCURSIVO DE INTERACCIONES SOCIALES EN UN AULA DE MATEMÁTICAS MULTIÉTNICA

NÚRIA PLANAS (*)

RESUMEN. En este artículo, indagamos los modos en que se construyen las identidades de los diferentes alumnos como aprendices de matemáticas en el discurso de un aula multiétnica. Para ello, analizamos interacciones sociales ocurridas durante los primeros días de clase en un aula de matemáticas de secundaria (15-16 años) con un elevado porcentaje de alumnos inmigrantes. Nuestro análisis señala la coexistencia de modelos distintos en lo que respecta a la interpretación y uso de normas sociales del aula y normas sociomatemáticas. No se esperan los mismos comportamientos en el alumno local que en el alumno inmigrante, ni tampoco se les da el mismo trato.

ABSTRACT. In this paper, we explore how students construct their identities as mathematical learners within the discourse of the multiethnic classroom. We analyse social interactions during the first days of class in a secondary mathematics classroom (15 and 16-year-old) with a high percentage of immigrant students. Our analyses shows the co-existence of different models for both the interpretation and the use of classroom social norms and sociomathematical norms. Local and immigrant students are not expected to behave in the same way, nor are they treated in the same way.

INTRODUCCIÓN

Las tasas de fracaso escolar más altas en las sociedades modernas se dan entre los alumnos inmigrantes. Esta pauta se mantiene e incluso incrementa en el caso de las matemáticas escolares. En la actualidad, la proliferación de trabajos en educación matemática en torno al bajo rendimiento de ciertos grupos de alumnos es un claro exponente de la atención que el tema del fracaso matemático escolar suscita en muchos investigadores. Estudios recientes (Nkhoma, 2002; Zevenbergen, 2000) han documentado que muchos alumnos perte-

necientes a grupos minoritarios tienen dificultad para participar en entornos de prácticas matemáticas donde no se sienten representados o donde se encuentran con formas de actuación distintas de las esperadas. La investigación ha mostrado que la identidad cultural es un rasgo esencial para interpretar formas de relación en el aula de matemáticas y tratos diferenciales (Abreu, 2002; Morgan y Watson, 2002).

En nuestro contexto particular, Barcelona (España), la población inmigrante de países africanos, asiáticos y suramericanos es cada vez más significativa y el fracaso matemático escolar es cada vez mayor en

(*) Universidad Autónoma de Barcelona.

esta población. Los profundos cambios demográficos que afectan y afectarán a nuestra sociedad hacen necesario revisar la conceptualización del fracaso escolar, tan a menudo vinculado de manera única y exclusiva a la creciente diversidad en las aulas. Desde nuestro punto de vista, el fracaso no es una característica de ciertos grupos de alumnos, sino que la escuela, y el aula de matemáticas en particular, es quien fracasa al atender a grupos de alumnos minoritarios. A la luz de los trabajos centrados en el aula de matemáticas multiétnica existentes y con el propósito de entender mejor los motivos del fracaso, creemos necesario estudiar los modos en que se construye el discurso en esta aula. Entendemos que los contenidos del discurso tienen importantes consecuencias para el desempeño escolar de los alumnos y el reparto de oportunidades de aprendizaje. En particular, los contenidos de tipo normativo del discurso, las normas y su interpretación, son fundamentales en nuestro estudio.

No está claro hasta qué punto las investigaciones en torno a las normas del aula de matemáticas han atendido cuestiones de tipo social (Boaler, 2002; Lerman, 2001). Nuestras investigaciones (Planas, 2001; Planas y Gorgorió, 2001; Planas y Civil, 2002) confirman que los alumnos inmigrantes acostumbra a tener dificultades para entender y usar normas del aula de matemáticas que el profesor y buena parte de alumnos locales dan por establecidas. En estos trabajos nos hemos referido a cómo los alumnos inmigrantes reconocen e interpretan las expresiones de aceptación o rechazo de su práctica matemática y cómo reaccionan ante ellas. El concepto de norma, tal como ha ido evolucionando en nuestra argumentación, tiene una profunda implicación social: además de incluir definiciones de lo aceptable, las normas modelan las valoraciones en el aula de acuerdo con el grado de adecuación de los distintos participantes a los modelos de actuación

establecidos. A partir de la interpretación de normas y valoraciones, hemos estudiado los procesos sociales de construcción de la identidad de los alumnos en tanto que aprendices de matemáticas.

En los trabajos anteriores adoptábamos una perspectiva microetnográfica extensiva que nos permitía analizar las trayectorias de (no) participación de alumnos locales e inmigrantes a lo largo de varias sesiones de clase en distintas aulas de matemáticas. Ahora estudiamos momentos puntuales del discurso en un aula de matemáticas. Analizamos interacciones en torno a la interpretación y el uso de, usando la terminología de Yackel y Cobb (1996), normas sociales (e.g. formas de participación) y normas sociomatemáticas (e.g. contextos de referencia en el proceso de resolución de un problema). Nos fijamos en los cinco primeros días de clase. Los alumnos se conocen entre ellos pero no conocen al profesor. En general, los primeros días de clase son un momento en el que los participantes, principalmente el profesor, prestan especial atención a la explicitación de normas. Como consecuencia, se sientan las bases de aspectos fundamentales del discurso del aula (¿quién decide sobre la validez de un razonamiento?, ¿qué papel juega el libro de texto, si lo hay?, ¿cuánto tiempo se dedica a cada tarea?...). El objetivo del artículo es explorar cómo se construyen las identidades de los alumnos en tanto que aprendices de matemáticas a través de las interacciones del aula. Para ello, analizamos dos breves episodios de aula ocurridos el segundo día de clase. Se trata de episodios que presentan importantes similitudes con episodios de las otras sesiones estudiadas.

APROXIMACIÓN SOCIOCULTURAL A LA NOCIÓN DE DISCURSO

Existen multitud de perspectivas de estudio en torno a la noción de discurso basadas en las muy diversas definiciones de esta

noción. A partir de una reelaboración de la definición de Potter (1996), entendemos el discurso como un conjunto de acciones e interacciones que se articulan en un contexto de prácticas sociales. Desde esta perspectiva sociocultural, el discurso del aula está constituido por prácticas comunicativas que generan la producción y transacción de intenciones y significados en interacciones social y culturalmente situadas. El aula es una cultura con modelos comunes de interpretación de normas, acciones y creencias que se (re)construyen a través del discurso por medio de prácticas sociales (Forman y McCormick, 1995).

El discurso tiene que ver con compartir significados y modos de interpretar cómo comportarse en ciertos contextos. Pero, también y esencialmente, tiene que ver con relaciones sociales tales como quién se dirige a quién en qué circunstancias, con qué contenidos (latentes), en qué momento, por medio de qué registro lingüístico, con qué propósitos, en medio de qué posibles malentendidos y con qué consecuencias. La cuestión radica en qué tipo de datos son los que representan un discurso: ¿textos, acciones, palabras, gestos...? Adoptar una definición completa de discurso requiere delimitar elementos tanto conceptuales como metodológicos. La caracterización del discurso como práctica social hace que el análisis del discurso devenga el análisis de las acciones de los participantes de un entorno y, por tanto, el análisis del habla y los textos en tanto que generadores de acciones e intenciones. Comprender el uso del habla significa comprender el proceso del discurso a través del cual las personas resuelven lo que dicen y cómo lo dicen en su interacción con otras personas.

En el caso del aula de matemáticas, el discurso modela lo que significa hacer matemáticas y las identidades de los alumnos como aprendices de matemáticas (Klein, 2002). Los alumnos se posicionan de acuerdo con roles sociales y académicos

específicos como reacción a los modos en que el profesor y sus compañeros los posicionan. Al hacer públicos sus significados, los alumnos muestran partes de su identidad como aprendices de matemáticas, sus conocimientos y sus sistemas de valores. En el discurso del aula, el profesor es el principal mediador sociocultural de los procesos de participación y aprendizaje (Forman y Ansell, 2001). Al controlar quién puede hablar sobre cada tema y evaluar el valor de las diferentes intervenciones, el profesor media en el proceso de (no) integrar los alumnos cuyas interpretaciones de normas, acciones y creencias (no) se ajustan a las interpretaciones legitimadas. Los modos en que un profesor se dirige a los alumnos sugieren los modos en que estos alumnos participan en la construcción de conocimientos referidos a normas sociales y sociomatemáticas. A su vez, con sus interpretaciones, los alumnos modelan la cultura del aula y son modelados por ella a través de múltiples interacciones.

Los distintos posicionamientos que se generan dentro del discurso tienen que ver con el grado de ajuste de los participantes a las normas del aula. El discurso incluye definiciones de lo aceptable, valoraciones y modelos. Por ello, el estudio de las normas es un modo razonable de acceder a rasgos distintivos de un discurso. Esta unidad de análisis permite analizar los modos en que los participantes interpretan cómo debe desarrollarse una sesión de clase de matemáticas.

NORMAS Y «DISTANCIAS CULTURALES»

En la obra de Cobb y sus colegas, los constructos de norma social y norma sociomatemática surgen al intentar analizar regularidades del aula de matemáticas desde una perspectiva compatible con las teorías del interaccionismo simbólico. Cobb y Yackel (1998) hablan de la necesidad de una cierta disposición matemática en el alumno como

punto de partida para que éste desarrolle una identidad de aprendiz de matemáticas en concordancia con las expectativas del profesor. Esta disposición matemática se refiere al dominio de dos conjuntos de comportamientos que condicionan la interpretación de los distintos momentos de la práctica matemática: las normas sociales y las normas sociomatemáticas.

En Planas (2001), desarrollamos la idea de distancia cultural para referirnos a la situación que se genera entre dos individuos que, en un mismo contexto de prácticas, interpretan normas de actuación de formas distintas. Esta idea resulta de gran utilidad para analizar los obstáculos que muchos alumnos inmigrantes se encuentran al (intentar) participar en el aula de matemáticas. Morgan (2000) señala que el éxito de los alumnos al intentar participar en el aula de matemáticas reside en su habilidad por ajustarse a las interpretaciones legitimadas de las normas. De ahí que la experiencia sobre las distancias culturales suponga dificultades en la participación puesto que las interpretaciones legitimadas de las normas no siempre se adquieren con facilidad en las interacciones sociales. La diversidad de interpretaciones de las normas y las dificultades de comunicación entre participantes hacen de la adquisición de significados normativos una tarea compleja.

Las normas pueden considerarse como obligaciones establecidas por el discurso dominante. No obstante, aunque haya normas establecidas, cada participante ha desarrollado un sistema normativo de referencia propio. El alumno llega al aula con su propia concepción de lo que es o debe ser una clase de matemáticas, de cómo se comporta o debe comportarse el profesor en el aula, de qué papel tienen o deben tener sus compañeros en su proceso de aprendizaje. Por tanto, aun habiendo significados compartidos, siempre existe una cierta distancia entre interpretaciones legitimadas de las normas e interpretaciones de

los alumnos. A esta distancia, hay que añadir las distancias entre interpretaciones de las normas de los distintos alumnos, sean o no interpretaciones legitimadas. Unas y otras distancias son de naturaleza dinámica. Los alumnos reconstruyen a cada momento sus significados de las normas al interactuar con significados alternativos.

El hecho de que las normas de la práctica matemática –sociales y sociomatemáticas– se acostumbren a suponer universales no facilita la participación de los alumnos inmigrantes. Alumnos que han sido escolarizados en otros entornos no comparten necesariamente las mismas interpretaciones de las normas sociales ni de las sociomatemáticas. No explicitar las normas de la práctica matemática deja muchas veces al alumno inmigrante en una situación de incomprensión ante conocimientos con los que no se haya familiarizado. Esta dificultad no se refiere a la capacidad del alumno, sino a la diversidad de culturas matemáticas escolares y al fenómeno de invisibilidad en torno a esta diversidad. Sin embargo, se tiende a confundir la diversidad de interpretaciones de las normas con supuestas incapacidades del alumno. Por ello, la experiencia de distancias culturales acostumbra a reducir las oportunidades de participación de ciertos grupos de alumnos.

A pesar del énfasis en los procesos de comunicación y la caracterización de las matemáticas como actividad social, existen importantes elementos discursivos que no son tenidos en cuenta en el análisis de Cobb y sus colegas acerca de las normas del aula de matemáticas. No se habla de factores sociales que dificultan la comprensión y el uso de las normas. Para referirse a la complejidad de los procesos de interpretación, comprensión y uso de normas, resulta útil relacionar el concepto de distancia cultural con el de valoración (Abreu, 2002). Las valoraciones (sobre el alumno y sus prácticas) son formas de relación usadas en las interacciones para (intentar) controlar la aparición de interpretaciones

de las normas diferentes de las esperadas o usadas. En el aula de matemáticas, por ejemplo, el profesor a menudo valora uno de los alumnos de una pareja de trabajo como el más capacitado y espera de él que ayude al que supone como menos capacitado. A ambos alumnos se les suponen unas ciertas interpretaciones de las normas. Este tipo de valoraciones hace que diferentes alumnos actúen de maneras diferentes.

MÉTODO

En septiembre de 2002, observamos y grabamos en video las cinco primeras sesiones de clase en un aula de matemáticas de Barcelona (España). Los alumnos, muchos de ellos inmigrantes, tenían entre 15 y 16 años. La situación marginal del centro público hizo que hubiera muy pocos alumnos en el aula. Muchos de los alumnos estaban en situación de riesgo social, especialmente los inmigrantes. Todos los alumnos inmigrantes del aula tenían un dominio suficiente del español y ninguno de ellos era recién llegado al país. Tres alumnos, dos chicas y un chico (Kholoud, Ramia y Mourad), eran marroquíes; un alumno (Aftab) era paquistaní; y cinco alumnos, tres chicos y dos chicas (Eduard, Albert, Roger, María y Cristina), eran locales. Las sesiones se transcribieron y las transcripciones se completaron con notas de campo tomadas por la autora durante las sesiones o inmediatamente tras ellas.

Seguimos dos criterios para la selección del aula. En primer lugar, buscamos un aula multiétnica donde hubiera representación de alumnos locales y donde el profesor no fuera él mismo de origen inmigrante. En segundo lugar, buscamos un profesor con experiencia en aulas de matemáticas multiétnicas, habituado a trabajar en entornos de resolución de problemas en el aula y dispuesto a colaborar en la investigación proponiendo enunciados de problemas proporcionados por la autora. Los

problemas, seleccionados por su carácter proyectivo y su capacidad de generar discusión, fueron extraídos de un estudio exploratorio (Planas, 1999). Se explicó a profesor y alumnos que la investigación pretendía observar y analizar formas de interacción en el aula.

Para el desarrollo del análisis tuvimos especialmente en cuenta a Coulthard (1992), Gee (1999), Lerman (2001), van Dijk (1997), y Wood y Kroger (2000). En el análisis de las interacciones sociales del aula, nos centramos en fragmentos de transcripción donde se hiciera referencia, de manera directa o indirecta, a diferentes interpretaciones y usos de normas del aula, tanto normas sociales de tipo general como normas sociomatemáticas. En base a la sociolingüística interaccional (Cook-Gumperz, 1986), cada interacción constituye un acto comunicativo, una unidad en sí misma que puede analizarse como si se tratara de un discurso completo. A su vez, cada interacción forma parte de un conjunto compuesto por interacciones anteriores y simultáneas, además de anticipar las que aún han de producirse. De acuerdo con este enfoque, tiene sentido analizar el discurso producido en una interacción concreta si se concibe este discurso como una realidad que reproduce discursos anteriores y simultáneos y que, a su vez, se reconstruye en discursos posteriores.

A continuación, presentamos dos ejemplos de parte del análisis llevado a cabo en una sesión de clase. No nos fijamos tanto en el tipo de actividad matemática que profesor y alumnos llevan a cabo como en el modo en que las diferentes formas de relación y participación se hacen públicas. Ambos ejemplos resultan interesantes por la gran cantidad de normas discutidas, por la diferente manera de interpretar el uso de estas normas y el diferente modo en que se espera que los distintos alumnos las aprendan. En la presentación del segundo ejemplo, discutimos similitudes con el primero y

esbozamos rasgos discursivos comunes con el resto de sesiones de clase analizadas.

PARTICIPACIÓN: ¿DE QUÉ MODO?

Los nueve alumnos de la sesión se organizan en grupos de tres por orden de lista (Eduard, Kholoud y María; Albert, Mourad y Roger; Aftab, Cristina y Ramia). Cada grupo dispone de una ficha con el problema escrito y una calculadora. El enunciado del problema da las cantidades de los ingredientes para cocinar un pastel de manzanas para tres personas y pide hallar las cantidades necesarias para diez personas. El día anterior, el profesor ha dado información general sobre la asignatura, ha hablado de la evaluación y ha explicado que trabajarán en pequeños grupos el tema de la proporcionalidad en un ambiente de resolución de problemas. El siguiente fragmento muestra una conversación en la fase de discusión conjunta, tras el trabajo en grupos. Se tratan aspectos relacionados con la tarea de resolución del problema y la gestión de la dinámica del aula.

- Profesor: ¿Cómo va? ¿Necesitáis que os deje más tiempo?
- Mourad: Yo creo que el problema se puede hacer de muchas maneras distintas.
- Profesor: ¿Lo has hecho por lo menos de una?
- Mourad: Bueno, aún no he acabado, sólo me falta repasarlo.
- Profesor: Mourad, si lo necesitas, pídeles ayuda [señala a Ramia y a Kholoud]. Y acuérdate de anotarlo todo en el cuaderno.
- Mourad: ¿Puedo ir hasta donde está Kholoud?
- Profesor: ¡Claro! El trabajo en grupos no impide que colaboréis entre vosotros.

- Eduard: ¿Qué hacemos? ¿Esperamos un poco?
- Cristina: Nosotros ya lo tenemos hecho, profe.
- Albert: Nosotros también lo tenemos casi hecho, profe. Con Roger lo hemos pensado.
- Profesor: Vale [a Albert], acábalo.
- Cristina: ¿Lo explico o no?
- Profesor: Muy bien. Vamos a hacer una cosa, como veo que no queda mucho tiempo, vamos a empezar. Empieza a explicarlo el grupo de ella [señala a Cristina] y, luego, el grupo de él [señala a Albert] añade lo que haga falta. A lo mejor ella [Cristina] se despista en alguna cosa y él [Albert] puede completar la explicación.
- Cristina: ¡No me he dejado nada, profe! No creo que me haya equivocado.
- Eduard: Bueno, si te has equivocado, ya buscaremos qué ha pasado.
- Profesor: Muy bien [a Eduard], ya buscaremos qué ha pasado. ¿De cuántas maneras has resuelto el problema [a Cristina]?
- Cristina: De dos. Bueno, empiezo primero explicando bien una manera y luego explico la otra.
- Eduard: ¿Cómo lo has hecho?
- Profesor: Vale, empezamos por la primera forma de resolución.
- Cristina: Primero hemos hecho el problema como si fuera de verdad, como si tuviéramos que hacer el pastel de verdad.
- Ramia: Se me ha ocurrido a mí.

Profesor: ¿Cómo si fuera de verdad?
 Ramia: Sí. Teniendo cuidado con los decimales.
 Profesor: ¿Qué significa tener cuidado?
 Cristina: Vigilar que no salgan decimales periódicos.
 Ramia: Significa no equivocarse.
 Profesor: A ver, si queréis hablar los dos, mejor será que nos organicemos. Tú [a Ramia], vas explicando cada paso de lo que habéis hecho, explicas el resultado de cada ingrediente, sin equivocarse, y tú [a Cristina], nos cuentas detalladamente por qué lo has hecho de tal o cual modo. ¿De acuerdo?
 Ramia: De acuerdo.

Las demandas de explicar la práctica matemática no se exigen por igual a todos los alumnos. Tanto el profesor como Eduard requieren de Cristina que explique su(s) resolución(es) («¿cómo lo has hecho?», «Muy bien [...] ¿De cuántas maneras has resuelto el problema?»). También se acepta que Albert pueda intervenir, si es necesario, y completar la explicación de Cristina («[Albert] añade lo que haga falta»). En cambio, cuando Mourad interviene por iniciativa propia en la conversación, nadie le pide que explique su(s) resolución(es); no se le reconoce, por tanto, como interlocutor válido. Los intentos del alumno de participar en la discusión matemática («yo creo que el problema se puede hacer de muchas maneras distintas») no son tomados en consideración por otros participantes.

Hay un primer momento ambiguo en lo que respecta a quién controla el tema de la conversación. Pero el profesor recupera rápidamente su posición de autoridad. Mourad, en lugar de responder a una pregunta del profesor relativa a una norma social («¿necesitáis que os deje más tiempo?»), da información que no se le ha pedi-

do. A pesar de recibir una respuesta no esperada, el profesor continúa el tema introducido por Mourad («¿lo has hecho por lo menos de una [manera]?»), pero evita iniciar una discusión acerca de la existencia de resoluciones distintas igualmente válidas. El profesor se anticipa a la participación de Mourad dando por hecho que el alumno, a lo sumo, puede haber desarrollado una respuesta correcta. Tras las palabras de Mourad, podría haberse pedido al alumno que, por ejemplo, se esforzara en desarrollar la mayor cantidad de estrategias posibles. El mensaje enviado sería muy distinto: no sólo se estaría reconociendo la existencia de diversas estrategias de resolución válidas, sino que además se estaría sugiriendo la competencia matemática de Mourad, su capacidad de hallar las estrategias y de explicarlas. Sin embargo, el profesor no acepta la respuesta y usa una forma indirecta de desautorizarla.

Tanto Cristina como Mourad señalan que el problema puede resolverse de varias maneras. Sin embargo, el trato que reciben ambos alumnos es significativamente distinto. A Mourad se le exige pulcritud y orden («y acuérdate de anotar todo en el cuaderno»). A Cristina se le piden ideas y creatividad («¿de cuántas maneras has resuelto el problema?»). Además, se admite que Cristina pueda no tener en cuenta algún aspecto importante a lo largo de su explicación de las diversas estrategias («a lo mejor ella [Cristina] se despista en alguna cosa»), pero incluso así su competencia matemática no se ve seriamente cuestionada ya que, en su caso, la posibilidad de error se atribuye a influencias externas (despistarse, no prestar suficiente atención...) y no a la capacidad individual. En el caso de Mourad, se pone directamente en duda la capacidad del alumno («¿Lo has hecho por lo menos de una [manera]?»), sin mencionarse factores de influencia externa. Por otra parte, Eduard, contribuye a obstaculizar el intento de participación de Mourad al retomar la

pregunta inicial del profesor («¿Qué hacemos? ¿Esperamos un poco?»), cerrando así la intervención de su compañero que había introducido un tema diferente.

Algo similar ocurre con Ramia: no se la reconoce como interlocutora matemática válida. El profesor facilita la participación pedagógica de la alumna (deja que intervenga) pero, al mismo tiempo, dificulta su participación matemática (limita los espacios de intervención en la discusión matemática). Cuando Ramia muestra la intención de participar explicando la estrategia de resolución de su grupo y se experimenta a sí misma como agente en su aprendizaje matemático («se me ha ocurrido a mí»), el profesor le pide que únicamente de cuenta de las soluciones numéricas («tú [a Ramia], [...] explicas el resultado de cada ingrediente»). A Cristina, en cambio, se le pide que argumente dichos pasos («tú [a Cristina], nos cuentas detalladamente por qué lo has hecho de tal o cual modo»). Este reparto de tareas (Ramia enumera y Cristina argumenta), con tan diferente nivel de exigencia matemático, ubica en lugares muy distintos a las dos alumnas. A pesar de ello, incluso Cristina, que tiene más espacio para participar en la discusión matemática, lo hace de una manera muy dirigida y con escasa agencia.

Al pedir a Ramia que tan solo enumere, se insinúa que esta alumna no está lo suficientemente preparada para argumentar o que, como mínimo, está menos preparada que Cristina. El profesor acaba de recordar que no disponen de mucho tiempo, y puesto que quiere finalizar la tarea, pedir a Cristina que argumente la(s) resolución(es) equivale a mostrar confianza en la competencia de la alumna para explicar bien y rápido la resolución. No obstante y a pesar del buen autoconcepto que Cristina tiene de sí misma («no creo que me haya equivocado»), durante la fase de trabajo en grupos, la alumna ha tenido que recurrir varias veces a la calculadora en situaciones donde el cálculo mental era mucho más inme-

diato y ha tenido que consultar cálculos con Ramia. Ramia ha sido el miembro de su grupo que más aportaciones ha hecho a una de las formas de resolución del problema, tal como ella misma reconoce («se me ha ocurrido a mí»).

Las tareas de explicación y argumentación no movilizan la discusión matemática de una manera general e indistinta para todos los alumnos. El desarrollo del discurso en este episodio contribuye a establecer la categoría de los alumnos que pueden (y deben) explicar y argumentar su práctica matemática en público y la categoría de los alumnos de los que no se espera que expliquen ni argumenten sus razonamientos, aunque se les permita participar. Las intervenciones de los participantes se regulan y autorregulan para adecuarse a las expectativas definidas por estas categorías del discurso. Por una parte, Cristina y Albert participan comportándose como se espera de ellos, actúan como portavoces y confían en sus capacidades. Por otra parte, Mourad y Ramia, ante el ambiente poco favorable a su participación en la discusión matemática, no insisten en querer explicar sus estrategias de resolución ni se auto-proponen para argumentar los pasos seguidos. Estos alumnos se muestran solícitos con las tareas alternativas que se les asignan. Mourad se desplaza hasta donde está Kholoud y se inhibe ante posibles intervenciones en la discusión del problema. Ramia dice estar de acuerdo con limitarse a enumerar soluciones numéricas.

Por otra parte, la interpretación y el uso de la norma en relación con a quién debe pedirse ayuda también muestra claros indicios de un trato diferencial. El profesor promueve la autonomía de los alumnos y les sugiere que colaboren entre ellos; para ello, evita en lo posible acudir a sus solicitudes de ayuda y reenvía las preguntas de los alumnos hacia otros alumnos («Mourad, si lo necesitas, pídeles ayuda [señala a Ramia y a Kholoud]»). La ayuda no debe pedirse al profesor, pero tampoco parece

que deba pedirse a cualquier alumno. El profesor podría haber dicho a Mourad que pidiera ayuda a cualquier alumno del aula o a Eduard y Albert –alumnos locales–. No obstante, sugiere dos alumnas inmigrantes marroquíes, como Mourad, que no pertenecen al grupo de trabajo del alumno. Al señalar a Ramia y Kholoud, el profesor otorga el derecho de Mourad a pedir ayuda a estas compañeras y, a su vez, la obligación de ambas alumnas a prestar ayuda a su compañero.

El discurso no sólo contribuye a establecer la categoría de los alumnos a quién pedir ayuda, sino que también contribuye a establecer la categoría de quiénes necesitan ayuda. El profesor anticipa cualquier posible solicitud de ayuda que pueda reclamar Mourad, aun cuando muy probablemente esa no sea la intención primera del alumno («bueno, aún no he acabado, sólo me falta repasarlo»). El profesor interpreta la respuesta del alumno poniendo énfasis en lo inacabado («aún no he acabado») y no en lo hecho («sólo me falta repasarlo»). La sugerencia del profesor de pedir ayuda acaba concretándose en una solicitud real de ayuda de Mourad a Kholoud («¿puedo ir hasta donde está Kholoud?»). A Mourad se le supone la necesidad de ayuda, mientras que a Albert, que hace un comentario similar al de Mourad («nosotros también lo tenemos casi hecho, profe»), no se le recuerda la posibilidad de pedir ayuda ni se le supone la necesidad («vale [a Albert], acáballo»). Más tarde, a este alumno se le da un papel activo en la resolución a pesar de haber reconocido tenerla inacabada.

El tratamiento del error en el aula y la interpretación de sus implicaciones también sugiere diferentes tipos de participación en los distintos alumnos. Cristina es quien introduce el tema («no creo que me haya equivocado»). Ante el comentario de la alumna, Eduard, un compañero de otro grupo de trabajo, responde interpretando el significado de equivocarse («si te has

equivocado, ya buscaremos qué ha pasado»). El profesor parafrasea a Eduard y asiente («muy bien [a Eduard], ya buscaremos qué ha pasado»). Equivocarse se interpreta como una oportunidad de indagar en el proceso de resolución y cuestionar a Cristina sobre sus razonamientos. Más tarde se retoma el tema de equivocarse con una interpretación significativamente diferente. Después de que Ramia haya explicado que tener cuidado significa no equivocarse, el profesor le pide que de la solución numérica para cada ingrediente sin equivocarse, introduciendo así en el discurso la posibilidad de que la alumna se equivoque. Pedir a Ramia que no se equivoque significa pedir que enumere correctamente una serie de soluciones numéricas sin indagar en su proceso de resolución.

En torno a las formas de trabajo en grupo, hay interpretaciones y usos muy diversos. Los alumnos se sientan juntos de tres en tres y el profesor les anima abiertamente a colaborar, con compañeros de su grupo y con compañeros de otros grupos («el trabajo en grupos no impide que colaboréis entre vosotros»). Sin embargo, y a pesar de hablar ocasionalmente entre ellos, no todos los alumnos aceptan colaborar por completo con cualquier compañero ni se sienten siempre representados por lo que pueda decir un miembro de su grupo. Albert, por ejemplo, delimita dos subgrupos dentro de su grupo de trabajo: él y Roger, por un lado, y Mourad, por otro («con Roger lo hemos pensado»). Albert deja claro que Mourad habla en su nombre y no en el del grupo. Era del todo innecesario que Albert mencionara a Roger. Al hacerlo, hace visible no haber mencionado a Mourad y limita las oportunidades de participación en la discusión matemática de este alumno al ubicarlo fuera del sistema de organización en grupos. Aunque el profesor es el principal mediador sociocultural de las formas de participación en el aula, vemos que los alumnos también ejercen una importante acción mediadora sobre

cómo y cuándo deben participar sus compañeros.

CONTEXTOS: ¿CUÁLES?

Minutos más tarde, en la misma sesión de clase, tiene lugar un episodio que muestra de nuevo un trato diferencial a los alumnos. Esta vez, la discusión gira en torno a aspectos relacionados con los contextos a usar en el aula de matemáticas. Se trasciende la tarea matemática concreta para reflexionar sobre ella. El profesor sugiere el uso del contexto escolar a alumnos locales y el uso del contexto real a alumnos inmigrantes introduciendo referencias directas a experiencias familiares.

Profesor: Fijaos que [Cristina] nos ha contado cómo resolver el problema redondeando los números para que tuviera sentido cocinar con los ingredientes. Mejor tomar 350 gramos de mantequilla que tomar 333'333 gramos, ¿verdad? Kholoud, ¿has cocinado alguna vez un pastel de manzanas?

Kholoud: Sí, con mi madre.

Profesor: ¿Te ha servido haber cocinado con tu madre para resolver el problema?

Kholoud: Bueno, el pastel lo hace ella, yo sólo miro.

Profesor: Cuéntanos más, ¿usa la calculadora para preparar los ingredientes?

Kholoud: [riendo] ¡No! Sabe muy bien lo que tiene que hacer. No necesita calculadora.

Profesor: ¿Y tú [a Eduard] ? ¿Habías resuelto alguna vez un problema parecido?

Eduard: ¿En clase?

Profesor: Sí, en clase, por ejemplo.

Eduard: El año pasado hicimos algunos problemas donde tenías que comprobar el resultado y redondear los números porque salían personas y no podías tener números decimales.

Profesor: ¿Te han servido los problemas del año pasado para resolver el de hoy?

Eduard: Sí, un poco, porque eran muy parecidos.

Profesor: Cuéntanos más acerca de estos problemas parecidos.

Eduard: Bueno, con la profesora del año pasado hicimos un problema donde también había que encontrar unos ingredientes pero sólo había que multiplicar y todo daba exacto.

Profesor: Eso está muy bien [a Eduard]. Recordar otros problemas parecidos ayuda a entender mejor el que estamos resolviendo. [a Aftab] ¿Tú también has ayudado alguna vez en tu casa a cocinar un pastel de manzanas?

Aftab: No.

Profesor: ¿Nunca has cocinado un pastel de manzanas?

Aftab: No.

Profesor: ¿Y qué haces cuando ayudas en casa?

Albert: [riendo] ¡Éste nunca ayuda en casa!

Profesor: ¿Y tú [a Albert]? ¿Te ha sido muy difícil pensar el problema? ¿Hiciste también otros problemas parecidos el año pasado?

Albert: Este problema que nos has puesto es muy fácil. Sólo hay que ir haciendo reglas de tres con la calcu-

ladora y luego dejar los números sin decimales.

Profesor: Bueno, ¿a qué viene todo esto, verdad? Lo que os quería comentar es que en matemáticas, uno puede buscar ejemplos en la escuela pero también los puede buscar en la vida real. Kholoud ha ayudado a cocinar pasteles de manzanas y Eduard y Albert han resuelto problemas parecidos. Uno aprende matemáticas tanto en la escuela como en la vida real (*suenan el timbre de final de la sesión*). Nos vemos mañana.

Cuando Cristina finaliza su explicación y ante el silencio inicial del resto de alumnos, el profesor se dirige a algunos de ellos atribuyéndoles lo que supone que son capaces de hacer e interpellándoles acerca de lo que supone que saben hablar. Aunque las expectativas del profesor en torno a los conocimientos de los distintos alumnos sólo tienen un carácter tentativo, sirven para que los participantes vayan aprendiendo cuál es su lugar en el aula. En este fragmento de la sesión, se construyen categorías del discurso relativas sobre a quién se le permite usar un contexto determinado al argumentar la práctica matemática. Como en el apartado anterior, las intervenciones de los participantes se autorregulan para ajustarse a las expectativas definidas por estas categorías del discurso. Cristina, por ejemplo, introduce una referencia directa al contexto real («[...] hemos hecho el problema [...] como si tuviéramos que hacer el pastel de verdad»), pero no retoma el uso de este contexto al ver que sólo Kholoud y Aftab son preguntados al respecto.

En el episodio de la sección anterior, el profesor pone el énfasis en la obtención de un resultado final correcto. En este episodio, el profesor parece preocuparse de

procedimientos e ideas desarrolladas por los alumnos. El uso de la expresión «cuéntanos más» en dos ocasiones indica un cambio en este sentido. Sin embargo, las intervenciones anteriores del profesor no han contribuido a que todos los alumnos respondan como ahora parece esperar de ellos. Kholoud y Aftab responden con palabras o frases cortas. Eduard y Albert, en cambio, intervienen e introducen elementos de discusión. Probablemente, las distintas reacciones de estos alumnos tienen que ver con los distintos espacios de participación que les han sido facilitados.

Aftab se ha referido en la discusión de su grupo al mismo «problema parecido» del que habla Eduard. Pero Aftab no interviene en la discusión conjunta cuando aparece este tema. Este alumno ha iniciado una importante actividad de comparación de enunciados y estrategias, ha sido agente en su aprendizaje matemático y, sin embargo, se limita a responder «no» en las dos interpellaciones del profesor. Aftab no se experimenta a sí mismo como agente en su aprendizaje matemático. Por otra parte, el profesor, al preguntarle únicamente acerca de experiencias familiares (es la única ocasión en la que se dirige al alumno en toda la sesión) y no insistir para profundizar en sus respuestas, parece no considerarle capaz de haber desarrollado ideas significativas para la resolución. En el caso de este alumno, hay incluso una observación del profesor que se expresa con un cierto tono crítico («¿y qué haces cuando ayudas en casa?») y otra observación de un compañero («¡éste nunca ayuda en casa!») que hace reír a casi todos los alumnos menos a Aftab.

El interés por procedimientos e ideas de los alumnos está condicionado por un interés mayor. El profesor hace intervenir a los alumnos para dar paso a una reflexión que él tiene previsto hacer. Cuando Albert se refiere a reglas de tres y «dejar los números sin decimales», el profesor continúa hablando sin atender a la respuesta del

alumno. Podría haber querido explorar el nivel de comprensión que el alumno tiene de la tarea matemática, pero este no es su objetivo. No parece esperar recibir más información de la que estrictamente necesita para plantear un tema: la diversidad de contextos de referencia de la práctica matemática. La introducción de la diversidad de contextos podría haberse anticipado de forma más espontánea cuando minutos antes Mourad dice que el problema puede resolverse de muchas maneras distintas o cuando Cristina dice haber resuelto el problema «como si fuera de verdad».

El profesor interactúa con los alumnos de modo que el discurso se lleva de manera natural hasta considerar dos contextos principales, el escolar y el cotidiano. Se hace mención explícita de la diversidad de contextos válidos de referencia de la práctica matemática. El profesor valora el grupo-clase en su totalidad por la diversidad de contextos de referencia que se introducen en el proceso de resolución del problema. Sin embargo, esta diversidad de contextos no supone a la práctica el uso de varios contextos en un mismo alumno. El discurso establece dos categorías distintas acerca de quién debe usar cada contexto. Aunque el profesor no rechaza de manera directa las intervenciones de los alumnos que no se adecuan a estas categorías, controla el uso que se hace de los contextos escolar y cotidiano. Los alumnos deben aprender a interpretar las reacciones del profesor para saber si su intervención acerca del uso de un contexto particular es adecuada o no.

Se autoriza a los alumnos a dar sentido a la práctica matemática del modo que se supone que es más significativo para ellos. A diferentes alumnos se les asigna el uso de diferentes contextos. Kholoud y Aftab son participantes competentes si usan contextos familiares para discutir la resolución del problema. Eduard y Albert son participantes competentes si usan contextos escolares y experiencias de aula pasadas.

No se incita a Aftab a usar experiencias de aula pasadas, ni tampoco se incita a Eduard a usar experiencias de su entorno familiar. Se sugiere a estos alumnos de manera indirecta lo que no les está permitido. Cuando Eduard pregunta «¿en clase?», informa al profesor de que su pregunta no tiene la capacidad explicativa necesaria para ser entendida con claridad. Pero esta pregunta también significa que para Eduard la referencia al contexto escolar no es inmediata y que pueden haber otros contextos igualmente válidos. Ni el profesor ni otros alumnos retoman la posibilidad de hablar sobre el contexto real con Eduard.

La asignación de diferentes contextos influye sobre las formas de participación puesto que no todos los contextos se vinculan por igual a la práctica matemática. Se reflexiona sobre la importancia de usar contextos escolares y reales («uno aprende matemáticas tanto en la escuela como en la vida real»). Pero hay elementos que distinguen la relevancia a nivel matemático de cada contexto. Resulta paradigmático que en su intervención final, el profesor use fórmulas impersonales («...uno puede... uno aprende...») para señalar la importancia de ambos contextos, el escolar y el real. Sin embargo, cuando indica la importancia del contexto escolar, habla en primera persona («[Yo creo que] eso está muy bien»). Además, no se explica que el uso del contexto real puede ayudar a comprobar si las respuestas obtenidas son coherentes con las condiciones del problema. Cuando se habla del contexto escolar, en cambio, sí que se explican sus ventajas en relación con la práctica matemática («recordar otros problemas parecidos ayuda a entender mejor el que estamos resolviendo»).

Cuando el profesor se detiene en consideraciones sobre la diversidad de contextos de referencia para dar sentido a la práctica matemática, los alumnos aprenden acerca de las matemáticas. Por otro lado, cuando el profesor interactúa con los diferentes alumnos sugiriendo el uso de

distintos contextos, estos alumnos aprenden acerca de ellos mismos en tanto que aprendices de matemáticas. Lo que se espera de Kholoud, por ejemplo, es que «cuente [sólo un poco] más» acerca de cómo su madre cocina un pastel de manzanas. Se la anima a participar, pero su participación tiene limitaciones. Cuando Kholoud responde que su madre sabe muy bien lo que tiene que hacer cuando cocina un pastel de manzanas, nadie indaga en qué consisten los conocimientos de la madre de Kholoud. Se facilita la participación pedagógica de la alumna (se deja que hable) sin facilitar su participación en la discusión matemática. Del discurso se deduce que no debe contar nada acerca de problemas parecidos de cursos pasados que pueda haber recordado. Lo mismo ocurre con la participación de Eduard, también tiene limitaciones. Eduard no debe referirse a episodios familiares.

En general, de las cinco sesiones de clase analizadas se deduce que el modelo de buen alumno no es el mismo para todos los alumnos. En las cuatro últimas sesiones se propone la resolución de problemas con enunciados que sugieren el uso de contextos reales. En todas ellas, se espera de los alumnos locales que discutan y expliquen las resoluciones del problema centrándose en el uso del contexto escolar. Se les escucha, se les pide abiertamente que participen y se les anima a introducir referencias a «problemas parecidos». Paralelamente, se rechazan los intentos de alumnos inmigrantes por colaborar en las tareas de explicación y argumentación, se les enseña a escuchar cómo otros alumnos explican y argumentan y se les sugiere el uso del contexto real. De los alumnos inmigrantes se espera un tipo de participación muy distinto al de los alumnos locales. La identidad cultural, pues, aparece como elemento diferenciador en la interpretación de las obligaciones de los alumnos en esta aula de matemáticas. La diferencia afecta tanto la interpretación y uso de normas sociales

del aula como de normas específicas de la práctica matemática.

CONCLUSIONES

Al asociar el fracaso con características intrínsecas de ciertos grupos étnicos, las explicaciones que relacionan el origen étnico con el fracaso escolar corren el riesgo de quedar reducidas a discursos «esencialistas». Para evitar caer en discursos de este tipo, hemos analizado el rendimiento matemático en el aula desde la perspectiva de las interacciones entre participantes. De este modo, hemos visto que el factor étnico actúa como factor diferenciador en las prácticas discursivas del aula. No se esperan los mismos comportamientos en el alumno local que en el alumno inmigrante, ni tampoco se les da el mismo trato. El impacto de las prácticas discursivas del aula en la participación de los alumnos inmigrantes es especialmente negativo. Los procesos de aprendizaje matemático de estos alumnos se encuentran con múltiples obstáculos procedentes del sistema de valores y valoraciones dominante en el aula. Identificar los procesos de selección del conocimiento matemático escolar y de las formas de participación en el aula de matemáticas ha de ayudar a indagar obstáculos de los alumnos de grupos minoritarios en el aprendizaje matemático.

Los resultados presentados no pretenden ser una generalización de lo que pasa en cualquier aula de matemáticas multiétnica. Sin embargo, permiten reflexionar sobre los modos en que se influyen mutuamente el macro-contexto social y el micro-contexto del aula. Nuestros datos confirman la importancia del efecto «Pygmalion» (Keddie, 1971) en la interpretación del fracaso matemático escolar generalizado en los grupos minoritarios. Parece razonable pensar que el carácter subjetivo de los criterios usados para la evaluación de los alumnos influye sobre su

rendimiento escolar y agrava las «distancias culturales» iniciales en el caso de alumnos inmigrantes. Las limitaciones de muchos alumnos inmigrantes en torno, por ejemplo, a las tareas de explicación y argumentación se pueden interpretar en función de la falta de acciones docentes que promuevan estas tareas en estos alumnos.

Aunque este artículo no trata de manera directa la noción de identidad, revela datos acerca del modo en que el profesor interpreta las identidades de sus alumnos desde las características de su propia identidad individual y sociocultural. Hay dos aspectos principales que se enseñan a los alumnos de formas diferentes: el contexto de referencia en la resolución de un problema y la forma de participación en la discusión matemática. El trato diferencial que el profesor da a sus alumnos no puede explicarse únicamente de acuerdo con las características individuales de los sujetos implicados. Ni los alumnos inmigrantes presentan un déficit generalizado que justifique dicho trato diferencial, ni los profesores tienden a reducir intencionadamente las oportunidades de aprendizaje matemático de algunos de sus alumnos. La existencia de un trato diferencial en el micro-contexto de un aula debe ser explicado en base a factores socioculturales más generales.

En una conversación informal con el profesor del aula tras la quinta sesión de clase, le hicimos notar que pedía tareas de un nivel de exigencia matemático muy distinto a unos y otros alumnos. El profesor respondió: «yo pido a cada cual según sus posibilidades e intento que todos avancen desde sus puntos de partida». Esta respuesta resulta muy significativa puesto que el profesor apenas había tenido tiempo de conocer a los alumnos en cinco sesiones de clase y, sin embargo, con sus prácticas distinguía claramente dos grupos de alumnos. En este contexto, la expresión «las posibilidades de cada alumno» no se refiere a una realidad cognitiva, sino a una

construcción social. El profesor construye «las posibilidades de cada alumno» de acuerdo con ciertas representaciones sociales elaboradas en el macro-contexto. Este profesor pertenece al grupo social dominante y comparte con este grupo una representación social de los grupos de alumnos inmigrantes en situación de riesgo que cuestiona su capacidad académica, en general, y su capacidad matemática, en particular. Esta representación social forma parte de la identidad del profesor, influye sobre el desarrollo de las prácticas discursivas del aula y contribuye a delimitar el uso que cada alumno debe-puede hacer de las normas.

Diversas investigaciones han mostrado que las expectativas de los profesores acerca del rendimiento académico de sus alumnos están influenciadas por las representaciones sociales que tienen de ellos (ver, por ejemplo, Le Roux, 2001). Las expectativas negativas hacia alumnos cultural y socialmente diferentes en clases multiétnicas afectan el rendimiento de estos alumnos y dan lugar a dinámicas de aula donde se les obstaculiza el acceso a importantes espacios de participación. Las representaciones sociales hacen que los alumnos se distingan en función de su pertenencia a ciertos grupos socioculturales en lugar de distinguirse por su unicidad. A pesar de que no es posible considerar los alumnos aislados de sus grupos de pertenencia, la categorización e identificación de similitudes entre alumnos debe hacerse con mucho cuidado, especialmente en las aulas multiétnicas.

En el caso de nuestra aula, también deben plantearse las limitaciones que ciertas representaciones sociales suponen en las oportunidades de aprendizaje matemático de los alumnos locales. En otra conversación informal, en referencia a los alumnos locales y su rendimiento en clase matemáticas, el profesor nos dijo: «creo que estos alumnos se esfuerzan muchísimo. Les cuesta pero siempre intentan participar.

Son un buen ejemplo para sus compañeros, los alumnos inmigrantes». Los cinco alumnos locales del aula no pertenecen a grupos especialmente bien considerados dentro del discurso escolar. Aunque estos alumnos no tienen el «handicap» de ser inmigrantes, acumulan otros obstáculos importantes. Se trata de hijos de familias de clase trabajadora, con pocas expectativas de continuar sus estudios más allá de los años de escolarización obligatoria. La representación social construida por el grupo dominante acerca de estos grupos de alumnos, al igual que en el caso de los alumnos inmigrantes, no les asigna la capacidad/necesidad de actuar como agentes de su propio aprendizaje matemático. Esto explicaría, en parte, las prácticas docentes altamente dirigidas del profesor en unos y otros alumnos a lo largo de las cinco sesiones de clase analizadas. La mayoría de las interacciones en la fase de discusión conjunta son profesor-alumno. Cuando se inicia alguna discusión alumno-alumno, el profesor interviene rápidamente.

Tras nuestro análisis surgen algunas cuestiones prácticas relacionadas con el papel del profesor en el aula. A pesar de que el discurso del aula es una construcción muy compleja donde intervienen todos los participantes y diversos elementos mediadores, el profesor tiene una posición privilegiada en el establecimiento de categorías. Así pues, ¿cómo podemos ayudar a los profesores a observar el modo en que hablan y tratan a sus alumnos? ¿Cómo pueden analizar los profesores de manera efectiva sus intervenciones en el aula? Analizar el discurso de sus clases, es una tarea muy complicada para los profesores. Para empezar, se necesita una actitud favorable a la autocrítica y recursos técnicos para grabar la práctica docente. Además, el profesor de matemáticas necesita desarrollar una mirada retrospectiva de su práctica docente desde la consideración de nociones ajenas al tradicional discurso matemático escolar. Nociones como poder, posiciona-

miento, valoraciones o equidad han de ser incorporadas en el análisis de las categorías que se (re)construyen en el discurso del aula de matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- ABREU, G.: «Relationships between macro and micro socio-cultural contexts: Implications for the study of interactions in the mathematics classroom», en *Educational Studies in Mathematics*, 41, 1 (2000), pp. 1-29.
- «Towards a cultural psychology perspective on transitions between contexts of mathematical practices», en G. ABREU y otros (eds.): *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht, Kluwer, 2002, pp. 173-192.
- BOALER, J.: «Learning from teaching: Exploring the relationship between reform curriculum and equity», en *Journal for Research in Mathematics Education*, 33, 4 (2002), pp. 239-258.
- COBB, P. y YACKEL, E.: «A constructivist perspective on the culture of the mathematics classroom», en F. SEEGER y otros: *The culture of the mathematics classroom*. Cambridge, Cambridge University Press, 1998, pp. 158-190.
- COOK-GUMPERZ, J.: *Social constructions of literacy*. New York, Cambridge University Press, 1986.
- COULTHARD, D. (ed.): *Advances in spoken discourse analysis*. London, Routledge, 1992.
- FORMAN, E. A. y Mc CORMICK, D. E.: «Discourse analysis, a sociocultural perspective», en *Remedial and Special Education*, 16, 3 (1995), pp. 150-158.
- FORMAN, E. A. y ANSELL, E.: «The multiple voices of a mathematics classroom community», en *Educational Studies in Mathematics*, 46, 1/3 (2001), pp. 115-142.
- GEE, J. P.: *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. London, Routledge, 1999.

- KLEIN, M.: «Teaching mathematics in/for new times: A poststructuralist analysis of the productive quality of the pedagogic process», en *Educational Studies in Mathematics*, 50, 1 (2002), pp. 63-78.
- LERMAN, S.: «Accounting for accounts of learning mathematics: Reading the ZPD in videos and transcripts», en D. Clarke (ed.), *Perspectives on practice and meaning in mathematics and science classrooms*. Dordrecht, Kluwer, 2001, pp. 53-74.
- LE ROUX, J.: «Social dynamics of the multicultural classroom», en *Intercultural Education*, 12 (2001), pp. 273-288.
- MORGAN, C.: «Discourses of assessment-discourses of mathematic», en J. P. MATOS y M. SANTOS (eds.): *Proceedings of the 2nd International Mathematics Education and Society Conference*. Portugal, Montechoro, 2000, pp. 58-76.
- MORGAN, C. y WATSON, A.: «The interpretative nature of teachers' assessment of students' mathematics: Issues of equity», en *Journal for Research in Mathematics Education*, 33, 2 (2002), pp. 78-110.
- NKHOMA, P.: «What successful black South African students consider as factors of their success», en *Educational Studies in Mathematics*, 50, 1 (2002), pp. 103-113.
- PLANAS, N.: *Ambient de resolució de problemes en una classe multiètnica: Identificació de norma social, norma sociomatemàtica i norma matemàtica*. Trabajo de maestría. Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona, 1999.
- *Obstacles en l'aprenentatge matemàtic: La diversitat d'interpretacions de la norma*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona, 2001.
- PLANAS, N. y CIVIL, M.: «Understanding interruptions in the mathematics classroom: Implications for equity», en *Mathematics Education Research Journal*, 14, 3 (2002), pp. 169-189.
- PLANAS, N. y GORGORIÓ, N.: «Estudio de la diversidad de interpretaciones de la norma matemática en un aula multicultural», en *Enseñanza de las Ciencias*, 19, 1 (2001), pp. 135-150.
- POTTER, J.: *Representing reality: Discourse, rhetoric and social construction*. London, Sage, 1996.
- VAN DIJK, T. A. (ed.): *Discourse as social interaction*. London, Sage, 1997.
- WOOD, L. y KROGER, R.: *Doing discourse analysis: Methods for studying action in talk and text*. London, Sage, 2000.
- YACKEL, E. y COBB, P.: «Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics», en *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 4 (1996), pp. 458-477.
- YOUNG, M. F. D. (ed.): *Knowledge and control*. London, Collier MacMillan, 1971.
- ZEVENBERGEN, R.: «Cracking the code of mathematics classrooms: School success as a function of linguistic, social and cultural background», en J. BOALER (ed.): *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning*. Westport, Ablex, 2000, pp. 201-224.